

제 4 교시

과학탐구 영역(생물 II)

성명		수험 번호																		
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

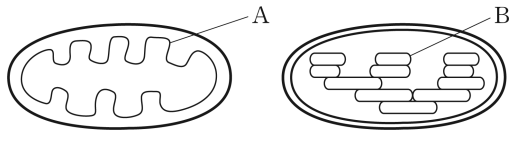
1. 다음은 철수가 DNA와 단백질 중 어느 것이 유전 물질인지를 알아보기 위하여 탐구 순서를 정하고, 그에 따라 실시한 탐구 내용의 일부를 순서없이 제시한 것이다.

[탐구 순서]  
1단계(문제 해결을 위한 정보 수집) ⇒ 2단계(가설 설정) ⇒ 3단계(실험 설계 및 수행)

[탐구 내용]  
(가) 파지는 DNA와 그것을 둘러싼 껍질 단백질로만 되어 있고 대장균 속에서 증식한다.  
(나) DNA와 단백질이 각각 <sup>32</sup>P과 <sup>35</sup>S으로 표지된 파지를 준비하여 대장균에 감염시킨다.  
(다) 대장균 속으로 들어가 증식된 파지의 구성 성분 중 방사성 동위 원소로 표지된 물질이 유전 물질이다.

- 탐구 내용을 탐구 순서에 따라 바르게 나열한 것은? [3점]
- ① (가) → (나) → (다)
  - ② (가) → (다) → (나)
  - ③ (나) → (가) → (다)
  - ④ (나) → (다) → (가)
  - ⑤ (다) → (가) → (나)

2. 그림은 식물 세포에 있는 미토콘드리아와 엽록체의 구조를 간단하게 나타낸 것이다.



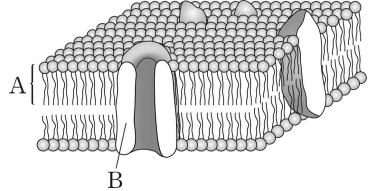
막 A와 B의 공통점으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ATP 합성이 일어난다.  
ㄴ. 탈탄산 반응이 일어난다.  
ㄷ. 전자 전달 효소가 들어 있다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 세포막의 구조를 나타낸 것이다.



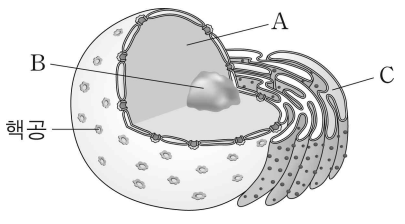
이와 관련된 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 인지질, B는 단백질이다.  
ㄴ. B는 세포 안팎의 물질 출입에 관여한다.  
ㄷ. 세포막은 유동성을 갖는다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 세포의 일부를 나타낸 것이다.



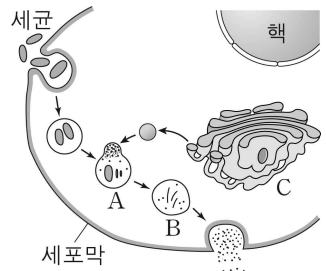
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A에는 DNA 중합 효소와 RNA 중합 효소가 들어 있다.  
ㄴ. B는 세포 주기의 간기에 관찰된다.  
ㄷ. C에서 rRNA 합성이 활발하게 일어난다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 백혈구에서 일어나는 식균 작용을 나타낸 것이다.



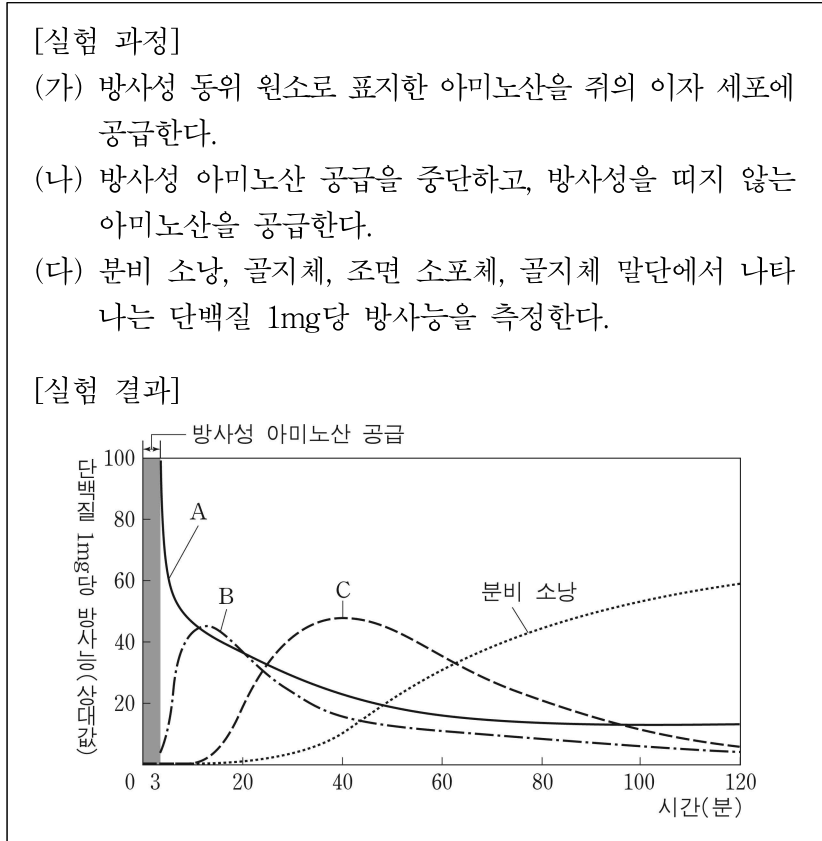
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. C는 소포체이다.  
ㄴ. A에서 가수 분해 효소에 의해 세균이 분해된다.  
ㄷ. B가 세포막과 융합하여 물질을 분비하는 과정에서 에너지가 소모된다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 다음은 분비 단백질의 합성 및 이동 경로에 대한 실험이다.

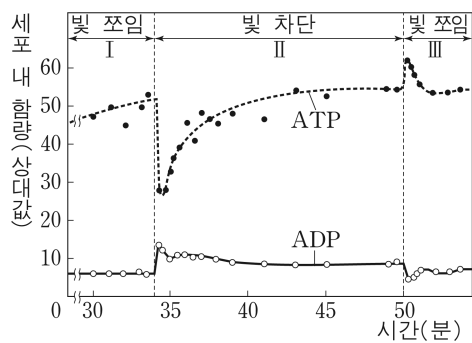


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A의 막에는 리보솜이 부착되어 있다.
  - ㄴ. B는 납작한 주머니가 여러 개 포개져 있는 구조이다.
  - ㄷ. 분비 단백질은 조면 소포체 → 골지체 → 골지체 말단 → 분비 소낭으로 이동된다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

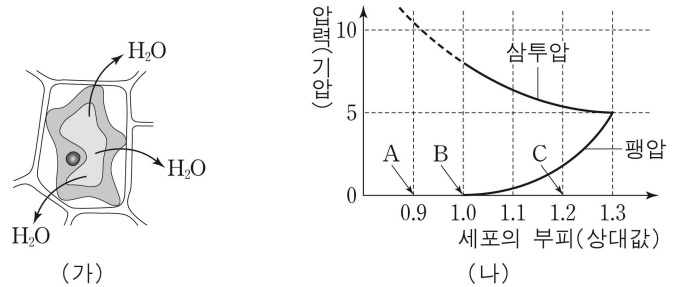
7. 그림은 녹조류를 배양하면서 빛을 쬐었다가(I), 빛을 차단 하고(II), 다시 빛을 쬐었을 때(III) 세포에 들어있는 ATP와 ADP 함량을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 구간 I에서 명반응에 의해 ATP가 합성되고 있다.
- ② 구간 II 초기에 ATP 함량이 감소하는 것은 해당 과정이 억제되기 때문이다.
- ③ 구간 II에서 ATP 함량이 증가하는 것은 호흡 때문이다.
- ④ 구간 III 초기에 ATP 함량이 증가하는 것은 명반응이 일어나기 때문이다.
- ⑤ 구간 III에서 ATP 함량이 감소하는 것은 암반응이 일어나기 때문이다.

8. 그림 (가)는 식물 세포를 어떤 용액에 넣었을 때 물의 이동을, (나)는 식물 세포를 여러 농도의 용액에 넣었을 때 삼투압과 팽압의 변화를 나타낸 것이다.

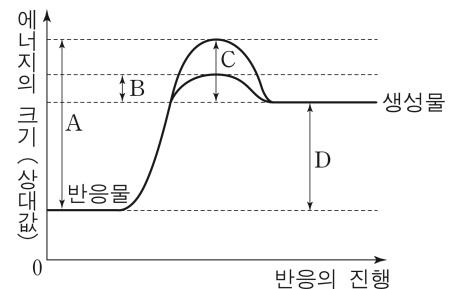


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 (나)의 C상태에서 관찰된다.
  - ㄴ. 액포의 크기는 C상태보다 A상태에서 더 작다.
  - ㄷ. 세포의 흡수력은 C상태보다 B상태에서 더 크다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

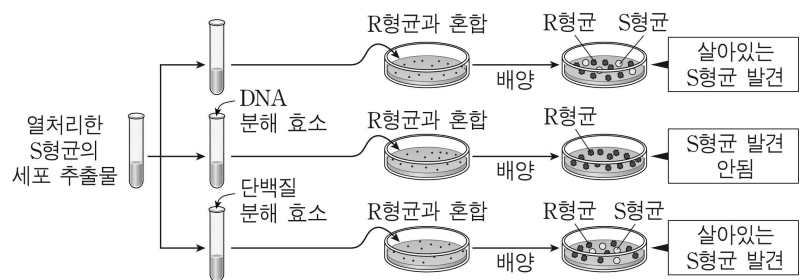
9. 그림은 어떤 화학 반응에서 효소가 있을 때와 없을 때의 에너지 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 이 반응은 흡열 반응이다.
- ② 효소는 D를 변화시킬 수 없다.
- ③ 효소가 없을 때의 활성화 에너지는 A이다.
- ④ 동화 작용은 이와 같은 반응의 진행을 보인다.
- ⑤ 가수 분해 반응은 이와 같은 반응의 진행을 보이며 생성물보다 반응물의 에너지가 크다.

10. 그림은 형질 전환 실험의 일부를 나타낸 것이다.



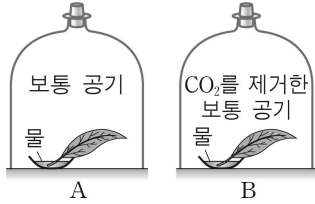
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. S형균의 DNA가 R형균을 S형균으로 형질 전환시켰다.
  - ㄴ. 이 실험 결과는 단백질이 유전 물질이 아니라는 것을 보여 준다.
  - ㄷ. R형균이 S형균으로 형질 전환되기 위해서는 단백질 분해 효소가 필수적이다.

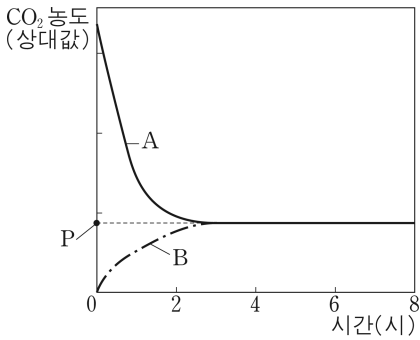
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 식물의 광합성에 대한 실험이다.

[실험 과정]  
 (가) 6L 크기의 유리통 2개에 같은 식물의 잎(30cm<sup>2</sup>)을 넣는다.  
 (나) A에는 보통 공기를, B에는 CO<sub>2</sub>를 제거한 보통 공기를 각각 채우고 밀폐한 후 빛을 비추면서 시간에 따른 유리통 내부의 CO<sub>2</sub> 농도 변화를 측정한다.



[실험 결과]  
 유리통 A, B 내부의 CO<sub>2</sub> 농도 변화는 다음과 같았다.

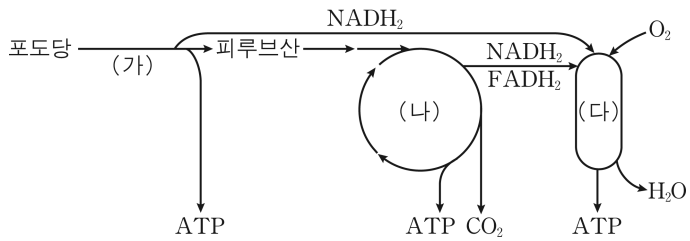


이와 관련된 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>  
 ㄱ. A에서 3시간 이후에는 광합성이 일어나지 않는다.  
 ㄴ. B에서는 광합성이 일어나지 않는다.  
 ㄷ. CO<sub>2</sub> 농도가 P보다 낮은 조건에서는 이 식물은 더 이상 성장하지 못할 것이다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 포도당이 세포 호흡에 이용되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>  
 ㄱ. 과정 (가)와 (나)는 미토콘드리아에서 일어난다.  
 ㄴ. 과정 (다)보다 과정 (가)에서 더 많은 양의 ATP가 생성된다.  
 ㄷ. 과정 (다)가 진행되지 않으면 과정 (나)도 진행되지 않는다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 표는 유전자형이 AaBbCc인 개체를 검정 교배시켜 얻은 자손 100개체의 유전자형을 조사한 결과이다.

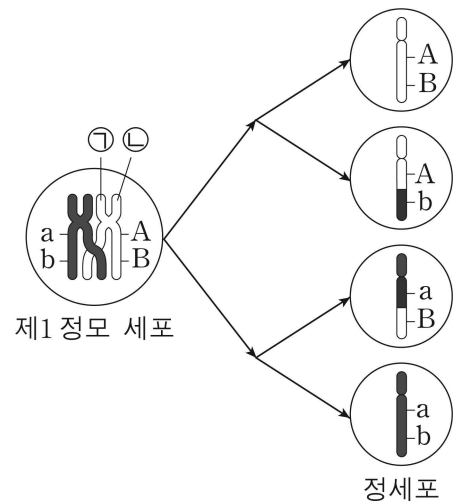
유전자형	개체수	유전자형	개체수
AaBbCc	19	AaBbcc	18
AabbCc	6	Aabbcc	7
aaBbCc	6	aaBbcc	7
aabbCc	19	aabbcc	18

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 유전자 A, B, C는 대립 유전자 a, b, c에 대해 각각 완전 우성이다.) [3점]

<보 기>  
 ㄱ. 유전자 A와 B의 교차율은 26%이다.  
 ㄴ. 유전자 A, B, C는 연관되어 있다.  
 ㄷ. 유전자형이 AaBbCc인 개체에서 생성될 수 있는 생식 세포의 유전자형은 6종류이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 사람의 제1정모 세포와 이로부터 형성된 정세포를 나타낸 것이다.

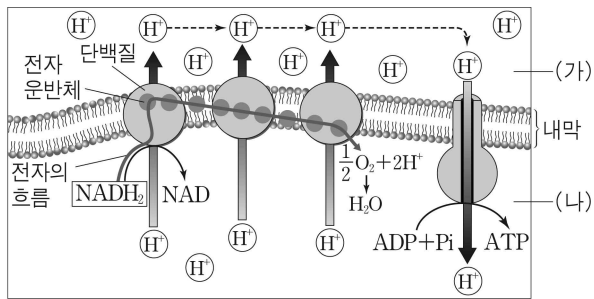


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 그림의 제1정모 세포는 한 쌍의 상염색체를 나타내었고, 유전자 A와 B는 각각 유전자 a와 b에 대하여 대립 유전자이며 유전자 A와 B사이의 교차율은 10%이다.) [3점]

<보 기>  
 ㄱ. 정세포에서 유전자형의 비는 AB : Ab : aB : ab = 9 : 1 : 1 : 9이다.  
 ㄴ. ㉠과 ㉡은 한 쌍의 상동 염색체이며, 감수 제1분열 때 분리된다.  
 ㄷ. 그림에서 제1정모 세포의 핵 1개당 DNA 양은 정세포의 2배이다

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 간 세포에 있는 어떤 세포 소기관의 전자 전달계를 나타낸 것이다.

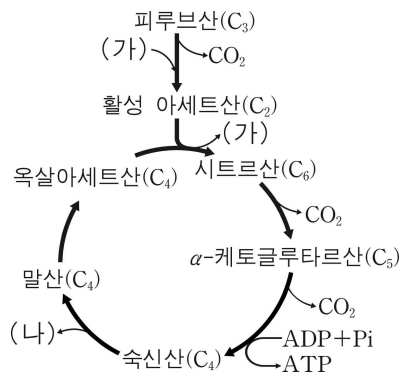


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 전자 전달의 결과 (가)보다 (나)의 pH가 낮아진다.
  - ㄴ. 수소 이온은 인지질 이중층을 자유롭게 투과할 수 있다.
  - ㄷ. ATP 합성 효소는 (가)와 (나)의 수소 이온 농도 차이를 이용하여 ATP를 생성한다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 TCA 회로를 나타낸 것이다.

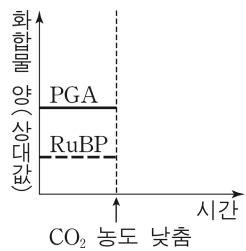


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

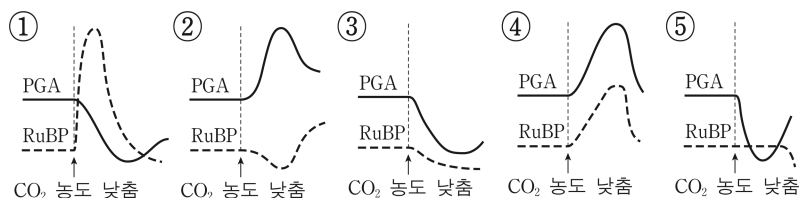
- <보 기>
- ㄱ. 피루브산에 포함된 에너지는 ATP 합성에 이용된다.
  - ㄴ. (가)는 조효소 A로서 α-케토글루타르산을 구성한다.
  - ㄷ. (나)는 CO<sub>2</sub>이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

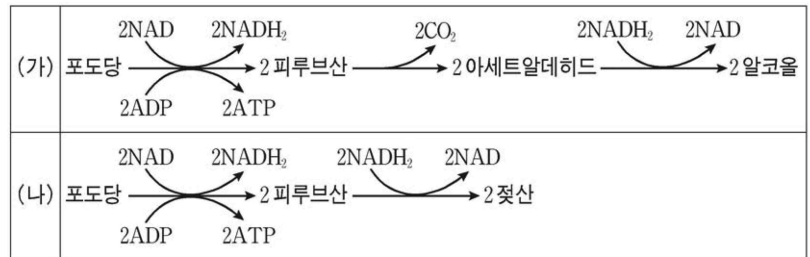
17. 그림은 1% CO<sub>2</sub> 조건에서 배양한 녹조류의 PGA와 RuBP 함량을 조사한 것이다.



CO<sub>2</sub> 농도를 1%에서 0.003%로 낮추었을 때 PGA와 RuBP 함량의 변화를 추정한 것으로 가장 적절한 것은?



18. 그림은 두 종류의 발효 과정을 나타낸 것이다.



과정 (가)와 (나)의 공통점에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 탈탄산 효소가 관여한다.
  - ㄴ. 최종 산물인 알코올과 젖산의 탄소 수는 같다.
  - ㄷ. 반응 과정에서 생성되는 NAD는 해당 과정을 계속 진행 시키기 위해서 필요하다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[19~20] 그림은 어떤 이중 가닥 DNA의 일부 서열로부터 RNA가 정상적으로 전사된 것을, 표는 그림의 가닥 I 을 주형으로 복제하여 이중 가닥 DNA를 얻은 다음, 이 DNA를 구성하는 각 단일 가닥 (가닥 I, 복제 가닥)의 염기 조성 비율을 나타낸 것이다. 다음 자료를 읽고 물음에 답하시오.

[그림]

DNA	{	가닥 I	...	A	T	TAGCGGCCATCACT	...
		가닥 II	...	T	(가)	ATCGCCGGTAGTGA	...
전사된 RNA 가닥			5'...	AU	A	UAGCGGCCAUCACU	...

[표]

		염기 조성 비율(%)				
		A	G	T	C	계
DNA	가닥 I	20	㉠	20	25	100
	복제 가닥	20	㉡	20	㉢	100

19. 그림에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① DNA 가닥 I 과 가닥 II 는 서로 상보적이다.
- ② 전사된 RNA 의 주형 가닥은 DNA 가닥 II 이다.
- ③ RNA 의 합성은 항상 5' → 3' 방향으로 진행된다.
- ④ 그림의 (가)에 들어갈 염기 서열은 5'AAT 3'이다.
- ⑤ DNA와 RNA는 모두 동위 원소 <sup>15</sup>N로 표지될 수 있다.

20. 그림과 표에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠+㉡은 60이다.
  - ㄴ. 표의 복제 가닥에서  $\frac{T}{C}$  값은 표의 이중 가닥 DNA 전체에서  $\frac{T}{C}$  값과 같다.
  - ㄷ. 표의 복제 가닥에서 염기 A의 비율은 그림의 DNA 가닥 II 전체에서 염기 A의 비율과 같다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

\* 확인 사항  
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.